

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 juin 2002 (27.06.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/050913 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
H01L 27/142, 31/18, G01N 21/00

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **DE RUITER, Adrianus** [NL/NL]; Sleutelbloem 70, NL-4823 CA Breda (NL).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP01/15382

(74) Mandataire : **BOUJU DERAMBURE BUGNION**; 52 rue de Monceau, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
20 décembre 2001 (20.12.2001)

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Langue de dépôt :
français

(26) Langue de publication :
français

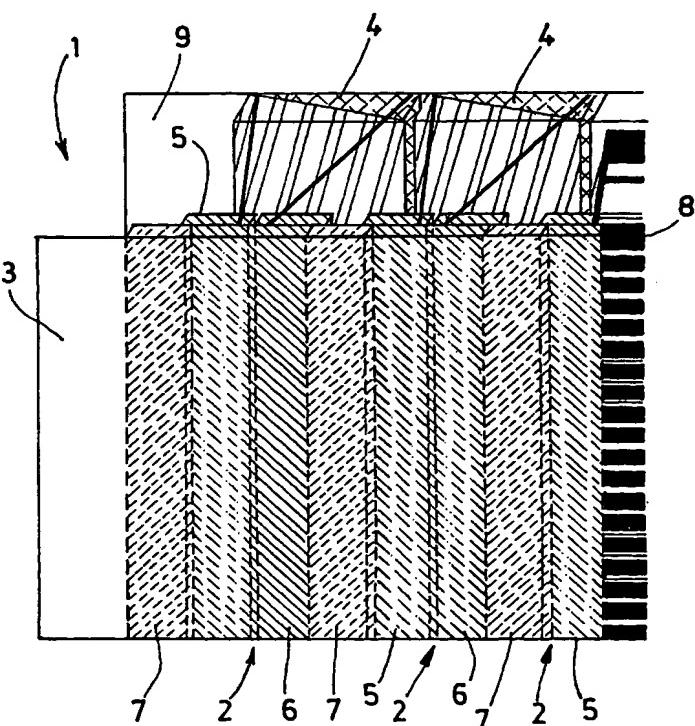
(30) Données relatives à la priorité :
00/16693 20 décembre 2000 (20.12.2000) FR

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PHOTOVOLTAIC DEVICE FORMING A GLAZING

(54) Titre : DISPOSITIF PHOTOVOLTAÏQUE FORMANT VITRAGE



(57) Abstract: The invention concerns a photovoltaic device (1) comprising a plurality of p-i-n type photovoltaic cells (2) arranged on a substrate (3), wherein said cells (2) are arranged, in the form of a single layer, parallel to one another and the electrical conductive layer (7) is arranged between the n layer (6) and the p layer (5) of each consecutive cell (2) so as to electrically connect said cells (2) in series. The invention also concerns the use of such a device (1) as glazing, a method for making such a device (1), a method for controlling a transparent photovoltaic device (1) as well as an installation for implementing said control method.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un dispositif photovoltaïque (1) comprenant une pluralité de cellules photovoltaïques (2) de type p-i-n disposée sur un substrat (3), dans lequel lesdites cellules (2) sont disposées, sous la forme d'une monocouche, parallèlement les unes aux autres et en ce qu'une couche de conducteur électrique (7) est disposée entre la couche n (6) et la couche p (5) de chaque cellule (2) consécutives de sorte à connecter électriquement lesdites cellules (2) en série. L'invention a également pour objet l'utilisation d'un tel dispositif (1) en tant que vitrage, un procédé de fabrication d'un tel dispositif (1), une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé, un procédé de contrôle d'un dispositif photovoltaïque (1) transparent ainsi qu'une installation

WO 02/050913 A3

pour la mise en oeuvre de ce procédé de contrôle.



européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

27 décembre 2002

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 01/15382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L27/142 H01L31/18 G01N21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TAKEOKA A ET AL: "DEVELOPMENT AND APPLICATION OF SEE-THROUGH A-SI SOLAR CELLS" SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL; vol. 29, no. 3, 1 April 1993 (1993-04-01), pages 243-252, XP000355684 ISSN: 0927-0248 the whole document ---	1,4-9
X	US 5 035 753 A (K. SUZUKI ET AL.) 30 July 1991 (1991-07-30) column 2, line 13-65; figures 1-4 ---	1,5,6, 10-13,15
X	US 4 786 607 A (S. YAMAZAKI ET AL.) 22 November 1988 (1988-11-22) the whole document ---	1,5,6,10 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

18 April 2002

Date of mailing of the International search report

26.08.2002

26.08.2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

VISENTIN, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	al Application No
PCT/EP 01/15382	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	THÜMAS STARK ET AL: "Konstruktive Varianten beim Modulaufbau" PHOTOVOLTAIK ARCHITEKTONISCHE GEBÄEUDEINTEGRATION, XX, XX, July 2000 (2000-07), pages 10-15,18-19,25-26,32-37, XP002171489 Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, Stuttgart the whole document ---	1,4-9
X	US 4 410 558 A (IZU MASATSUGU ET AL) 18 October 1983 (1983-10-18) the whole document -----	1,10-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 01/15382

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-16

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 01/15382

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

1. Claims: 1-16

Photovoltaic device including a plurality of photovoltaic cells with a p-i-n structure arranged in parallel on a substrate, and electrically connected in series.

Use of such a device as glazing for architectural buildings.
Method for manufacturing such as device.

2. Claims: 17-26

Installation for carrying out the method for manufacturing a photovoltaic device using a chemical vapour deposition technique.

3. Claims: 27-37

Optical inspection method for inspecting a clear photovoltaic device.
Installation for carrying out said optical inspection method.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/15382

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5035753	A	30-07-1991	JP 2177374 A	10-07-1990
US 4786607	A	22-11-1988	JP 62054478 A JP 62054479 A JP 1896398 C JP 6020148 B JP 62162368 A AU 594359 B2 AU 6178186 A DE 3689679 D1 DE 3689679 T2 EP 0213910 A2 US 4937651 A AU 583423 B2 AU 6291286 A CN 86106409 A ,B CN 87102718 A ,B KR 9006772 B1 US 4812415 A US 5089426 A US 4725558 A	10-03-1987 10-03-1987 23-01-1995 16-03-1994 18-07-1987 08-03-1990 26-02-1987 07-04-1994 09-06-1994 11-03-1987 26-06-1990 27-04-1989 02-04-1987 20-05-1987 28-10-1987 21-09-1990 14-03-1989 18-02-1992 16-02-1988
US 4410558	A	18-10-1983	US 4400409 A BR 8103024 A DE 3172482 D1 EP 0041773 A1 JP 2741638 B2 JP 7038125 A MX 155842 A US 4519339 A AU 556596 B2 AU 3487484 A AU 556493 B2 AU 3487584 A AU 542845 B2 AU 7065381 A BR 8103030 A CA 1184096 A1 CA 1189603 A2 DE 3119481 A1 DE 3153269 A1 DE 3153270 C2 ES 502281 D0 ES 8207658 A1 ES 512728 D0 ES 8306921 A1 ES 512729 D0 ES 8306923 A1 FR 2482786 A1 GB 2076433 A ,B GB 2147316 A ,B GB 2146045 A ,B IE 52688 B1 IL 62883 A IL 71316 A IL 71317 A IN 155670 A1 IN 158164 A1	23-08-1983 09-02-1982 07-11-1985 16-12-1981 22-04-1998 07-02-1995 11-05-1988 28-05-1985 13-11-1986 07-03-1985 06-11-1986 07-03-1985 21-03-1985 26-11-1981 09-02-1982 19-03-1985 25-06-1985 28-01-1982 13-06-1985 27-03-1986 01-10-1982 16-12-1982 01-06-1983 16-09-1983 01-06-1983 16-09-1983 20-11-1981 02-12-1981 09-05-1985 11-04-1985 20-01-1988 30-11-1984 30-11-1984 30-11-1984 23-02-1985 20-09-1986

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/15382

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4410558	A	IN 162721 A1 IN 162722 A1 IT 1135827 B JP 1794107 C JP 4061510 B JP 61287176 A JP 1426597 C JP 57043413 A JP 62036633 B JP 57122581 A JP 62043554 B JP 1695968 C JP 3055977 B JP 61022622 A	02-07-1988 02-07-1988 27-08-1986 14-10-1993 01-10-1992 17-12-1986 25-02-1988 11-03-1982 07-08-1987 30-07-1982 14-09-1987 28-09-1992 27-08-1991 31-01-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP 01/15382

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

IPC 7 H01L27/142 H01L31/18 G01N21/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

IPC 7 H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	n° des revendications visées
X	TAKEOKA A ET AL: "DEVELOPMENT AND APPLICATION OF SEE-THROUGH A-SI SOLAR CELLS" SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 29, no. 3, 01 Avril 1993 (01-04-1993), pages 243-252, XP000355684 ISSN: 0927-0248 tout le document ---	1,4-9
X	US 5 035 753 A (K. SUZUKI ET AL.) 30 Juillet 1991 (30-07-1991) colonne 2, ligne 13-65; figures 1-4	1,5,6, 10-13,15
X	US 4 786 607 A (S. YAMAZAKI ET AL.) 22 Novembre 1988 (22-11-1988) tout le document	1,5,6,10

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents.

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe.

* Catégories spéciales de documents cités :	
"A"	document définissant l'état général de la technique, n'étant pas considéré comme particulièrement pertinent
"E"	document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L"	document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O"	document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P"	document publié avant la date de dépôt international, mais après la date de priorité revendiquée
"T"	document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour permettre de comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X"	document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y"	document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&"	document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche a été effectivement achevée 18 avril 2002 (18.04.02)	Date d'expédition du rapport de recherche 26 Août 2002 (26.08.02)
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale O.E.P.M	Fonctionnaire autorisé n° de téléphone

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP 01/15382

C (suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	n° des revendications visées
X	THOMAS STARK ET AL: "Konstruktive Varianten beim Modulaufbau" PHOTOVOLTAIK ARCHITEKTONISCHE GEBAEUDEINTEGRATION, XX, XX, Juillet 2000 (07-2000), pages 10-15, 18-19, 25-26, 32-37, XP002171489 Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, Stuttgart tout le document ---	1,4-9
X	US 4 410 558 A (IZU MASATSUGU ET AL) 18 Octobre 1983 (18-10-1983) tout le document	1,10-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP 01/15382

Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. Les revendications n°^s se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

2. Les revendications n°^s se rapportent à des parties de la demande Internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

3. Les revendications n°^s sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche Internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°^s

4. Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche Internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°^s

1-16

Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
 Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-16

Dispositif photovoltaïque comprenant une pluralité de cellules photovoltaïques de type p-i-n disposées parallèlement les unes aux autres sur un substrat et connectés électriquement en série.
Utilisation d'un tel dispositif en tant que vitrage d'édifices architecturaux.
Procédé de fabrication d'un tel dispositif.

2. revendications: 17-26

Installation pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication d'un dispositif photovoltaïque à l'aide d'une technique de dépôt chimique en phase vapeur.

3. revendications: 27-37

Procédé de contrôle optique d'un dispositif photovoltaïque transparent. Installation pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle optique.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De
ternationale No
PCT/EP 01/15382

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5035753	A	30-07-1991	JP	2177374 A		10-07-1990
US 4786607	A	22-11-1988	JP	62054478 A		10-03-1987
			JP	62054479 A		10-03-1987
			JP	1896398 C		23-01-1995
			JP	6020148 B		16-03-1994
			JP	62162368 A		18-07-1987
			AU	594359 B2		08-03-1990
			AU	6178186 A		26-02-1987
			DE	3689679 D1		07-04-1994
			DE	3689679 T2		09-06-1994
			EP	0213910 A2		11-03-1987
			US	4937651 A		26-06-1990
			AU	583423 B2		27-04-1989
			AU	6291286 A		02-04-1987
			CN	86106409 A ,B		20-05-1987
			CN	87102718 A ,B		28-10-1987
			KR	9006772 B1		21-09-1990
			US	4812415 A		14-03-1989
			US	5089426 A		18-02-1992
			US	4725558 A		16-02-1988
US 4410558	A	18-10-1983	US	4400409 A		23-08-1983
			BR	8103024 A		09-02-1982
			DE	3172482 D1		07-11-1985
			EP	0041773 A1		16-12-1981
			JP	2741638 B2		22-04-1998
			JP	7038125 A		07-02-1995
			MX	155842 A		11-05-1988
			US	4519339 A		28-05-1985
			AU	556596 B2		13-11-1986
			AU	3487484 A		07-03-1985
			AU	556493 B2		06-11-1986
			AU	3487584 A		07-03-1985
			AU	542845 B2		21-03-1985
			AU	7065381 A		26-11-1981
			BR	8103030 A		09-02-1982
			CA	1184096 A1		19-03-1985
			CA	1189603 A2		25-06-1985
			DE	3119481 A1		28-01-1982
			DE	3153269 A1		13-06-1985
			DE	3153270 C2		27-03-1986
			ES	502281 D0		01-10-1982
			ES	8207658 A1		16-12-1982
			ES	512728 D0		01-06-1983
			ES	8306921 A1		16-09-1983
			ES	512729 D0		01-06-1983
			ES	8306923 A1		16-09-1983
			FR	2482786 A1		20-11-1981
			GB	2076433 A ,B		02-12-1981
			GB	2147316 A ,B		09-05-1985
			GB	2146045 A ,B		11-04-1985
			IE	52688 B1		20-01-1988
			IL	62883 A		30-11-1984
			IL	71316 A		30-11-1984
			IL	71317 A		30-11-1984
			IN	155670 A1		23-02-1985
			IN	158164 A1		20-09-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dernière publication internationale No
PCT/EP 01/15382

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4410558	A	IN 162721 A1	02-07-1988
		IN 162722 A1	02-07-1988
		IT 1135827 B	27-08-1986
		JP 1794107 C	14-10-1993
		JP 4061510 B	01-10-1992
		JP 61287176 A	17-12-1986
		JP 1426597 C	25-02-1988
		JP 57043413 A	11-03-1982
		JP 62036633 B	07-08-1987
		JP 57122581 A	30-07-1982
		JP 62043554 B	14-09-1987
		JP 1695968 C	28-09-1992
		JP 3055977 B	27-08-1991
		JP 61022622 A	31-01-1986